




Device for estimating the temperature and the velocity of the air flowing from an air outlet into the interior of a vehicle

Patent number: EP1080956
Publication date: 2001-03-07
Inventor: KNITTEL OTTO (DE); TRAPP RALPH (DE); HAMANN MARWIN (DE); DECIUS ANDREAS (DE); GREMME JOHANNES (DE)
Applicant: BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH (DE)
Classification:
 - international: B60H1/00; G01K13/02; G01F1/68; G05D27/02
 - european: B60H1/00Y5P; G01F1/696; G01K13/02
Application number: EP20000119169 20000905
Priority number(s): DE19991042328 19990906

Also published as:

 EP1080956 (B1)

Cited documents:

 DE3510648
 DE19742106

[Report a data error here](#)

Abstract of EP1080956

The device has at least one temp. sensor (70) and one flow sensor (72) in the air outlet opening, a control and evaluation unit (69) and an electronic changeover element (74) in series with the flow sensor that is reversibly switchable between conducting and non-conducting states. The temp. sensor is connected in parallel with the series circuit or with the changeover element and measurements are made with the device conducting and non-conducting. An independent claim is also included for an air conditioning system.

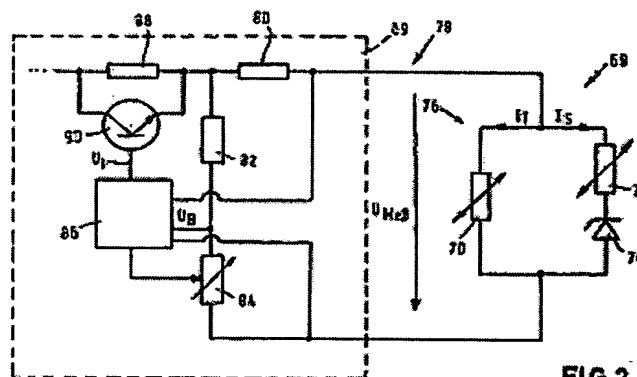


FIG. 2

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



(11) **EP 1 080 956 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2001 Patentblatt 2001/10

(51) Int. Cl.⁷: **B60H 1/00**, G01K 13/02,
G01F 1/68, G05D 27/02

(21) Anmeldenummer: 00119169.1

(22) Anmeldetag: 05.09.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 06.09.1999 DE 19942328

(71) Anmelder:
Behr-Hella Thermocontrol GmbH
D-70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• Knittel, Otto
59494 Soest (DE)

- **Trapp, Ralph**
33102 Paderborn (DE)
- **Hamann, Marwin**
59555 Lippstadt (DE)
- **Decius, Andreas**
59558 Lippstadt (DE)
- **Gremme, Johannes**
59555 Lippstadt (DE)

(74) Vertreter:
Hilleringmann, Jochen, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
von Kreisler-Selting-Werner,
Bahnhofsvorplatz 1 (Deichmannhaus)
50667 Köln (DE)

(54) **Vorrichtung zur Ermittlung der Temperatur und der Geschwindigkeit der aus einer Luftauslassöffnung in den Innenraum eines Fahrzeuges strömenden Luft**

(57) Die Vorrichtung zur Ermittlung der Temperatur und der Geschwindigkeit der aus einer Luftauslassöffnung in den Innenraum eines Fahrzeuges strömenden Luft ist mit mindestens einem Temperatursensor (70), mindestens einem Strömungssensor (72) und einer Steuer- und Auswerteeinheit (69) versehen, die mit den Sensoren (70,72) verbunden ist und diese während eines Messintervalls ansteuert sowie deren Messsignale auswertet. Die Vorrichtung weist ferner ein elektronisches Umschaltelement (74) auf, das ab einer bauteilspezifischen Durchbruchspannung reversibel

aus einem im wesentlichen nichtleitenden Zustand in einen im wesentlichen leitenden Zustand übergeht, wobei das Umschaltelement (74) in Reihe mit dem mindestens einen Strömungssensor (72) geschaltet ist und parallel zu dieser Reihenschaltung oder parallel zu dem Umschaltelement (74) der mindestens eine Temperatursensor (70) als Sensorschaltung geschaltet ist. Diese Schaltung ist ein Zweipol, der über lediglich zwei Leitungen mit der Steuer- und Auswerteeinheit (69) verbunden ist.

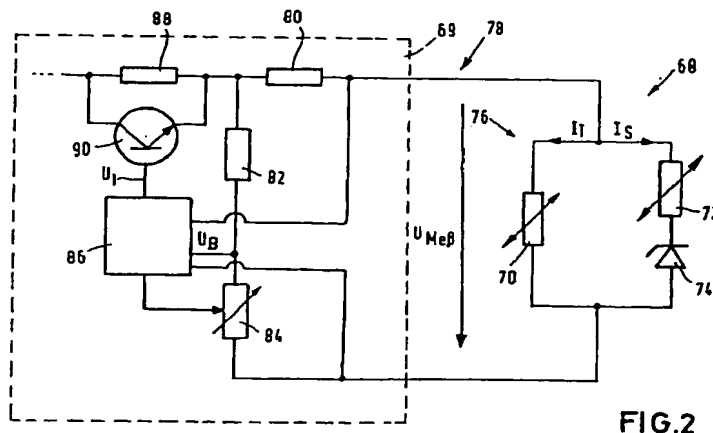


FIG.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ermittlung der Temperatur und der Geschwindigkeit der aus einer Luftauslassöffnung in den Innenraum eines Fahrzeuges strömenden Luft.

[0002] Herkömmlicherweise arbeiten Fahrzeug-Klimaanlagen dergestalt, dass ein Regler in Abhängigkeit von der Differenz zwischen der eingestellten Solltemperatur und der Isttemperatur für den Innenraum des Fahrzeuges diverse Stellglieder ansteuert, die den Durchsatz, die Verteilung und die Temperatur der in den Fahrzeuginnenraum einströmenden Luft beeinflussen. Bei diesen Stellgliedern handelt es sich zumeist um Klappen, die im Luftströmungskanalsystem der Klimaanlage angeordnet sind. Ein Problem hierbei ist, dass die Stellglieder über eine Lageregelung verfügen müssen, die ein Rückmeldepotentiometer mit entsprechender Verdrahtung erforderlich machen. Neben diesen Rückmeldepotentiometern bedarf es auch zusätzlich noch diverser Kennfelder zur Spezifizierung der Klappenposition in Abhängigkeit von den gewünschten Änderungen der Luftströmung und Lufttemperatur. Auf all dies könnte verzichtet werden, wenn der Durchsatz und die Temperatur der aus den Luftauslassöffnungen ausströmenden und in den Fahrzeuginnenraum gelangenden Luft messtechnisch erfasst werden. Dann nämlich ist auch ohne Lagekontrolle und Rückmeldepotentiometer der Innenraumtemperatur-Regelkreis geschlossen.

[0003] Es ist bekannt, zur Verbesserung der Reaktionszeit eines Innenraumtemperatur-Regelkreises in diesem einen unterlagerten Ausblastemperatur-Regelkreis vorzusehen. Ein derartiger Ausblastemperatur-Regelkreis macht einen sogenannten Ausblastempertursensor erforderlich, der in mindestens einer der Luftauslassöffnungen angeordnet ist. Bevorzugt existiert pro Gruppe von Luftauslassöffnungen (Defrost-, Mannanström- und Fußraumauslassöffnung) jeweils eine Luftauslassöffnung, die mit einem derartigen Ausblastempertursensor versehen ist. Jetzt ist es lediglich noch erforderlich, in den betreffenden Luftauslassöffnungen zusätzlich auch einen Strömungsmesser anzuordnen. Dies jedoch erfordert zusätzlichen Verdrahtungsaufwand, was die Einsparungen im Hinblick auf den Wegfall der Lageendkontrolle und der Rückmeldepotentiometer der Stellglieder teilweise wieder aufzehrt.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Ermittlung der Temperatur und der Geschwindigkeit der aus einer Luftauslassöffnung in den Innenraum eines Fahrzeuges strömenden Luft zu schaffen, die als Zweipol-Sensoreinheit ausgebildet ist und damit keinen gegenüber Klimaanlagen mit Auslastempertursensoren erhöhten Verdrahtungsaufwand aufweist.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine Vorrichtung vorgeschlagen, die verse-

hen ist mit

- mindestens einem in der Luftauslassöffnung angeordneten Temperatursensor zur Ermittlung der Temperatur der Luft,
- mindestens einem in der Luftauslassöffnung angeordneten Strömungssensor zur Ermittlung der Strömungsgeschwindigkeit der Luft,
- einer Steuer- und Auswerteeinheit, die mit dem mindestens einen Temperatursensor und dem mindestens einen Strömungssensor verbunden ist und diese während eines Messintervalls ansteuert sowie deren Messsignale auswertet, und
- einem elektronischen Umschaltelement, das ab einer bauteilspezifischen Durchbruchspannung reversibel aus einem im wesentlichen nichtleitenden Zustand in einen im wesentlichen leitenden Zustand übergeht, wobei
- das Umschaltelement in Reihe mit dem mindestens einen Strömungssensor geschaltet ist,
- parallel zu dieser Reihenschaltung oder parallel zu dem Umschaltelement der mindestens ein Temperatursensor als Sensorschaltung geschaltet ist,
- die Steuer- und Auswerteschaltung diese Sensorschaltung mit über die Dauer eines Messintervalls sich verändernder elektrischer Energie versorgt und die über der Sensorschaltung abfallende Spannung und/oder den durch die Sensorschaltung fließenden Strom zu mindestens zwei Messzeitpunkten ermittelt, wobei mindestens ein Messzeitpunkt innerhalb eines ersten Teils des Messzeitintervalls, in dem die über dem Umschaltelement abfallende Spannung kleiner als die Durchbruchspannung ist, und mindestens ein Messzeitpunkt innerhalb eines zweiten Teils des Messzeitintervalls liegt, in dem die über dem Umschaltelement abfallende Spannung größer ist als die Durchbruchspannung, und
- die Steuer- und Auswerteeinheit anhand der zu den mindestens zwei Messzeitpunkten vorliegenden Werten für den Spannungsabfall und/oder den Strom ein die Temperatur der Luft repräsentierendes erstes Signal und ein die Geschwindigkeit der Luft repräsentierendes zweites Signal erzeugt.

[0006] Eine mit einer derartigen Vorrichtung versehene Fahrzeug-Klimaanlage ist erfindungsgemäß versehen mit

- einem Strömungskanalsystem, das ein Gebläse und mindestens eine Lufteinlassöffnung zum Ansaugen von Luft sowie mehrere Luftauslassöffnungen zum Ausblasen von Luft in den Innenraum des Fahrzeuges aufweist,
- einer Luft-Temperiereinheit mit einem ersten Stellglied zur Beeinflussung der Temperatur der durch das Strömungskanalsystem strömenden Luft,
- einer Luftverteilereinheit mit mindestens einem

zweiten Stellglied zur Beeinflussung der Verteilung der durch das Strömungskanalssystem strömenden Luft auf mehrere Gruppen von Luftauslassöffnungen, wobei jede Gruppe mindestens eine Luftauslassöffnung aufweist,

- einem Temperatursensor zur Ermittlung der Temperatur im Innenraum des Fahrzeuges,
- einer Auswerte- und Steuereinheit, die mit dem Innenraum-Temperaturfühler und positionsrückmeldungsfrei mit den ersten und zweiten Stellgliedern verbunden ist,
- einer Vorrichtung zur Ermittlung der Temperatur und der Geschwindigkeit der aus den Auslassöffnungen strömende Luft, wobei
- die Vorrichtung für jede Gruppe von Auslassöffnungen mindestens eine Sensoreinheit mit aus einem in einer der Auslassöffnung angeordneten Temperatursensor zur Ermittlung der Temperatur und einen ebenfalls in der Auslassöffnung angeordneten Strömungssensor zur Ermittlung der Geschwindigkeit der aus der betreffenden Auslassöffnung strömenden Luft aufweist und
- die Sensoreinheiten mit der Auswerte- und Steuereinheit verbunden sind,
- wobei jede Sensoreinheit
 - ein elektronisches Umschaltelement aufweist, das ab einer bauteilspezifischen Durchbruchspannung reversibel aus einem im wesentlichen nichtleitenden Zustand in einen im wesentlichen leitenden Zustand übergeht,
 - das Umschaltelement in Reihe mit dem mindestens einen Strömungssensor geschaltet ist und
 - parallel zu dieser Reihenschaltung oder parallel zu dem Umschaltelement der mindestens einen Temperatursensor als Sensorschaltung geschaltet ist, und
 - wobei die Steuer- und Auswerteschaltung jede Sensorschaltung mit über die Dauer eines Messintervalls sich verändernder elektrischer Energie versorgt und die über der Sensorschaltung abfallende Spannung und/oder den durch die Sensorschaltung fließenden Strom zu mindestens zwei Messzeitpunkten ermittelt, wobei mindestens ein Messzeitpunkt innerhalb eines ersten Teils des Messzeitintervalls, in dem die über dem Umschaltelement abfallende Spannung kleiner als die Durchbruchspannung ist, und mindestens ein Messzeitpunkt innerhalb eines zweiten Teils des Messzeitintervalls liegt, in dem die über dem Umschaltelement abfallende Spannung größer ist als die Durchbruchspannung, und
 - die Steuer- und Auswerteeinheit anhand der zu den mindestens zwei Messzeitpunkten vorliegenden Werten für den Spannungsabfall und/oder den Strom ein die Temperatur der

Luft repräsentierendes erstes Signal und ein die Geschwindigkeit der Luft repräsentierendes zweites Signal erzeugt.

- 5 [0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist zwei Sensoren auf, von denen der eine Sensor die Temperatur und der andere die Strömungsgeschwindigkeit der in den Fahrgastraum einströmenden Luft messtechnisch erfasst. Pro Luftauslassöffnung können auch
10 mehrere Temperatursensoren und mehrere Strömungssensoren angeordnet sein, um über dem Querschnitt der Luftauslassöffnung gemittelte Werte für die Luft- und die Strömungsgeschwindigkeit zu ermitteln. Ohne besondere zusätzliche schaltungstechnische Maßnahmen würden, da sich die Sensorschaltung aus Temperatursensor und Strömungssensor wie eine zweipolige Baueinheit verhalten soll, stets beide Sensoren gleichermaßen betrieben. Um jedoch während eines Messintervalls über die beiden Verbindungsleitungen zeitlich getrennte die Lufttemperatur repräsentierende und die Strömungsgeschwindigkeit der Luft repräsentierende Messsignale zu erhalten, ist es nach der Erfindung vorgesehen, in der Sensorschaltung ein elektronisches Umschaltelement einzubinden, das ab
20 einer bauteilspezifischen Durchbruchspannung reversibel aus einem im wesentlichen nicht leitenden Zustand in einen im wesentlichen leitenden Zustand übergeht. Bei diesem Umschaltelement handelt es sich insbesondere um eine Diode und vorzugsweise um eine Zenerdiode oder um einen als Diode geschalteten Transistor, dessen Basis und Kollektor bzw. Gate und Drain miteinander verbunden sind. Vorzugsweise werden mehrere solcher Dioden bzw. Transistoren in Reihe geschaltet.
- 30 [0008] Das Umschaltelement ist mit einem der beiden Sensoren, vorzugsweise dem Strömungssensor in Reihe geschaltet, während parallel zu dieser Reihenschaltung oder parallel zu dem Umschaltelement der mindestens eine andere Sensor geschaltet ist. Durch diese Art der Verschaltung kann die Sensoreinheit in zwei Betriebszuständen betrieben werden. In dem ersten Betriebszustand, wenn nämlich die über dem Umschaltelement abfallende Spannung kleiner ist als die Durchbruchspannung, wird der Zweig der Sensorschaltung, in dem sich das Umschaltelement befindet, nicht vom Strom durchflossen, während in dem anderen Betriebszustand, in dem der Spannungsabfall über dem Umschaltelement größer ist als dessen Durchbruchspannung, das Umschaltelement stromdurchflossen wird, was dazu führt, dass entweder beide Zweige der Sensorschaltung, in denen sich die Sensoren befinden, von Strom durchflossen werden oder derjenige Sensor, der parallel zum Umschaltelement geschaltet ist, im wesentlichen nicht von Strom durchflossen wird. Die beiden zuvor genannten Betriebszustände werden über
50 die Steuer- und Auswerteschaltung, die die Sensorschaltung mit elektrischer Energie versorgt, also insbesondere die Betriebsspannung an diese
- 55

Sensorschaltung anlegt, beeinflusst. Damit existiert also eine Abhängigkeit zwischen den beiden Betriebszuständen und den jeweils anliegenden Versorgungsbetriebsspannungen.

Wird diese Versorgungsbetriebsspannung innerhalb eines Messintervalls variiert, so kann man zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Intervalls einerseits Informationen über die Temperatur und andererseits über die Strömungsgeschwindigkeit der durch die Luftauslassöffnung ausströmenden Luft erlangen. Es werden also zwei Messgrößen geliefert, wobei die gesamte Sensorschaltung über lediglich zwei Verbindungsleitungen mit der Steuer- und Auswerteeinheit verbunden ist.

[0009] Um zu erzielen, dass in den beiden Mess-Teilintervallen im wesentlichen jeweils einer der beiden Sensoren mit elektrischer Energie versorgt wird, ist es von Vorteil, wenn derjenige Sensor, der parallel zum Umschaltelement geschaltet ist, einen wesentlich größeren elektrischen Widerstand aufweist, als derjenige Sensor, der in Reihe zum Umschaltelement geschaltet ist. Bei sich im leitenden Zustand befindenden Umschaltelement fließt nämlich dann der dem Zweipol-Bauelement (Sensorschaltung) zugeführte Strom nahezu vollständig über den Sensor mit dem geringeren Widerstand, während im anderen Fall, das heißt bei sperrendem Umschaltelement, der Versorgungsstrom über den Sensor mit dem höheren elektrischen Widerstand (und gegebenenfalls auch durch den anderen Sensor) fließt. In jedem Fall wird es durch einen um so größeren Unterschied in den elektrischen Widerständen der beiden Sensoren um so leichter, aus den in den beiden Mess-Teilintervallen abgreifbaren Messsignalen einerseits auf die Lufttemperatur und andererseits auf die Strömungsgeschwindigkeit zu schließen.

[0010] Vorteilhafterweise werden als Sensoren jeweils NTC-Widerstandselemente eingesetzt. Grundsätzlich eignen sich auch PTC-Widerstandselemente, wobei jedoch zu beachten ist, dass NTC-Widerstandselemente in dem hier interessierenden Temperaturbereich (0 bis 80 Grad) über die günstigere Kennlinie verfügen.

[0011] Die erfindungsgemäß vorgesehenen passiven Sensoren für die Temperatur und die Strömungsgeschwindigkeit der Luft sind zweckmäßigerweise in einer Brückenschaltung verschaltet. Diese Brückenschaltung weist drei Brückenwiderstände auf, wobei der vierte Brückenwiderstand durch die Sensorschaltung selbst repräsentiert ist. Die Steuer- und Auswerteeinheit misst jeweils die Brückenquerspannung, um dann in den beiden Zuständen, in denen die Steuer- und Auswerteeinheit die Messbrücke betreibt, anhand des Spannungsabfalls über der Sensorschaltung, die die Luftströmung und Lufttemperatur repräsentierenden Messsignale zu erhalten. Da im Falle der Verwendung eines temperaturabhängigen Widerstandselements für den Strömungssensor, der in diesem Fall nach dem Anemometerprinzip die Strömungsgeschwindigkeit messen kann, der Messwert, das heißt der Wider-

standswert, auch von der Temperatur der Luftströmung abhängig ist, ist es zweckmäßig, diese Temperatureinflussung in der Messbrücke zu kompensieren. Hierzu wird derjenige Brückenwiderstand, der in dem zur Sensorschaltung parallelen Brückenweig liegt und dessen Anordnung der Sensorschaltung entspricht, als in seinem Widerstandswert von der Temperatur abhängig einstellbar ausgebildet. Wenn dann die Messbrücke in dem Betriebszustand, in dem der im wesentlichen durch den Strömungssensor bedingte Spannungsabfall über der Sensorschaltung abgegriffen wird, betrieben wird, kann der in seinem Widerstandsverhalten temperaturabhängig einstellbare Brückenwiderstand auf einen Widerstandswert eingestellt werden, der der in dem vorherigen Betriebszustand ermittelten Temperatur entspricht, wodurch die Temperaturkompensation des Strömungssensor erreicht ist.

[0012] Bei Verwendung von temperaturabhängigen Widerstandselementen für die Sensoren der Sensorschaltung ist es zur Erlangung eines zuverlässigen Messsignals für die Strömungsgeschwindigkeit erforderlich, dass die Sensorschaltung über einen vergleichsweise langen Zeitraum in demjenigen Betriebszustand betrieben wird, in dem der Strömungssensor bestromt wird. Denn dieser Strömungssensor arbeitet nunmehr nach dem Anemometerprinzip, was das Abwarten einer Einschwingphase erforderlich macht. Damit ist das zweite Mess-Teilintervall, in dem das die Strömungsgeschwindigkeit repräsentierende Messsignal gewonnen wird, wesentlich länger als das erste Mess-Teilintervall, das der Lieferung des die Lufttemperatur repräsentierenden Messsignal dient. Vorzugsweise beträgt die Dauer des ersten Mess-Teilintervalls ein Drittel bis ein Hundertstel insbesondere ein Zwanzigstel der Dauer des gesamten Messintervalls. Wegen der Einschwingphase sollte der Zeitpunkt, zu dem das von der Sensorschaltung gelieferte Messsignal ausgelesen wird, gegen Ende des zweiten Mess-Teilintervalls liegen.

[0013] Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Einbindung der Sensorschaltung in eine Brückenschaltung in erster Linie dazu dient, um die Brückenschaltung in den beiden Betriebszuständen anhand der Brückenquerspannung zu regeln bzw. zu steuern. Der Regelalgorithmus, der hier eingesetzt wird, arbeitet dergestalt, dass die Brückenquerspannung auf den Wert 0 Volt ausgeregelt wird. Diese Vorgehensweise ist bei NTC-Widerständen, die als Strömungssensoren und Temperatursensoren eingesetzt werden, grundsätzlich bekannt.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 den vorderen Teils eines PKW mit einer Klimaanlage, wobei die wesentlichen Komponenten dieser Klimaanlage dargestellt sind,

Fig. 2 eine Möglichkeit der schaltungstechnischen

Realisierung der Sensorschaltung mit Steuer- und Auswerteeinheit,

Fig. 3 ein Diagramm bzgl. des Zeitverlaufs von Strömen und Spannungen gemäß Fig. 2 und

Fig. 4 eine alternative Sensorschaltung.

[0015] Gemäß Fig. 1 weist eine Klimaanlage 10 für ein Kraftfahrzeug 12 ein Gebläse 14 auf, das in Abhängigkeit von der Stellung einer Frischluft-/Umluftklappe 16 Frischluft aus einem Frischluft-Ansaugkanal 18 oder Umluft aus einem im Innenraum 20 endenden Umluftkanal 22 ansaugt. In Strömungsrichtung betrachtet hinter dem Gebläse 14 befindet sich ein Kompressor 24 zum Abkühlen der Ansaugluft, der ein bei 26 angedeutetes Stellglied zur Veränderung seiner Kühlleistung aufweist. Beim Abkühlen der Ansaugluft wird diese entfeuchtet, weshalb der Kompressor 24 Teil einer Luftentfeuchtungsvorrichtung 28 ist. Die abgekühlte und entfeuchtete Luft gelangt in Abhängigkeit der Stellung einer Mischerklappe 30 in einen von zwei zueinander parallelgeschalteten Kanäle 32,34. Einer dieser beiden Kanäle (im Ausführungsbeispiel der Kanal 34) weist einen Wärmetauscher 36 zum Erwärmen der zuvor abgekühlten Luft auf. Bei der Mischerklappe 30, den beiden Kanälen 32,34 und dem Wärmetauscher 36 handelt es sich um eine luftseitig gesteuerte Luftaufheizvorrichtung 38. Hinter dem Wärmetauscher 36 sind die beiden Kanäle 32,34 wieder zusammengeführt. Im Anschluss daran schließt sich die Luftverteilmöglichkeit 40 an, die zwei Luftverteilerklappen 42,44 aufweist, um die Luft wahlweise über die Mannanströmöffnungen 46, die Defrostöffnungen 48 und/oder die Fußraumausströmöffnungen 50 in den Innenraum 20 einzulassen.

[0016] Die Steuerung der gesamten Klimaanlage 10 erfolgt dergestalt, dass eine vorgebbare Solltemperatur für den Innenraum 20 erreicht und gehalten wird. Zu diesem Zweck weist die Klimaanlage 10 einen Innenraum-Temperaturfühler 52 auf, der z.B. im Steuerungsgerät 54 untergebracht ist. Ferner ist die Klimaanlage 10 mit mindestens einem Sonnensensor 56 versehen, der die Intensität der Sonneneinstrahlung erfasst. Darüber hinaus weist die Klimaanlage 10 eine weitere Vielzahl von hier nicht näher beschriebenen und in der Zeichnung nicht dargestellten Sensoren für beispielsweise die Außentemperatur, die Kühlwassertemperatur, die Fahrzeuggeschwindigkeit etc. auf. Sämtliche dieser Sensoren sind mit einer zentralen Steuereinheit 58 verbunden, die ihrerseits mit dem Stellglied für den Kompressor 24 sowie mit bei 60,62,64 angedeuteten Stellgliedern für die Klappen 16,42,44 und einem bei 66 angedeuteten Stellglied für das Gebläse 14 verbunden ist.

[0017] In mindestens einer der drei Gruppen von Auslassöffnungen (Mannanström-, Defrost- und Fußraumausströmöffnungen 46,48,50 ist jeweils eine Sensoreinheit 68 angeordnet, die jeweils als

Zweipolschaltungen ausgeführt sind und mit einer Auswerteeinheit 69 elektrisch verbunden sind. Diese Auswerteeinheit 69 fragt jede der Sensoreinheiten 68 zyklisch ab und liefert an die Steuereinheit 58 Ausgangssignale. Mittels jeder Sensoreinheit 68 lassen sich die Temperatur und die Geschwindigkeit der aus der betreffenden Luftausströmöffnung ausströmenden Luft messtechnisch erfassen bzw. errechnen. Der Aufbau einer Sensoreinheit 68 und deren Beschaltung ist in den Fig. 2 bis 4 näher erläutert.

[0018] Jede Sensoreinheit 68 weist eine Verschaltung zweier passiver Sensoren 70,72 und eines Umschaltelements 74 gemäß Fig. 2 auf. Bei beiden Sensoren 70,72 handelt es sich um Widerstandselemente mit einem temperaturabhängigen ohmschen Widerstand. Hier kommen insbesondere NTC- und PTC-Widerstandselemente in Frage. Während der Sensor 70 zur Temperaturmessung der aus der betreffenden Auslassöffnungen 46,48,50 eingesetzt wird, wird der Sensor 70 zur Messung der Geschwindigkeit der Luftströmung verwendet. Die Temperatur- und die Strömungsgeschwindigkeitsmessung erfolgen anhand der sich einstellenden Widerstandswerte der beiden Sensoren 70,72.

[0019] Das Umschaltelement 74, das eine Knickkennlinie aufweist und demzufolge ab einer bestimmten Durchbruchspannung aus einem Sperrzustand in einen Durchlasszustand übergeht, ist gemäß Fig. 2 mit dem Strömungssensor 72 in Reihe geschaltet. Parallel zu dieser Reihenschaltung liegt der Temperatursensor 70. Die sich darauf ergebende Parallelschaltung 76 (nachfolgend auch Sensorschaltung genannt), ist als elektrische Zweipol-Einheit mit der Auswerteeinheit 69 verbunden. Zur Auswertung der an den Sensoren 70,72 abfallenden Spannungen ist die Sensorschaltung 76 in eine Messbrücke 78 verschaltet, die einen in Reihe mit der Sensorschaltung 76 liegenden ersten Brückenwiderstand 80 sowie eine zu dieser Reihenschaltung parallel geschalteten Reihenschaltung aus einem zweiten und dritten Brückenwiderstand 82,84 aufweist. Der Widerstand des dritten Brückenwiderstandes 84 ist in Abhängigkeit von der Temperatur einstellbar. Eine Auswerteschaltung 86 greift die Brückenspannung U_B ab und steuert die Stromzufuhr zur Brückenschaltung 78 in Abhängigkeit dieser Brückenspannung, so dass diese zu Null ausgeregelt wird. Über diese Auswerteschaltung 86 wird der Widerstandswert des dritten Brückenwiderstandes 84 vorgegeben. Bei diesem Brückenwiderstand 84 handelt es sich z.B. um eine Widerstandskaskade oder um eine Schaltungseinheit, die von der Auswerteschaltung derart ansteuerbar ist, dass sie sich im zeitlichen Mittel elektrisch wie ein Widerstand mit einem vorgebbaren ohmschen Widerstand verhält. Die von der Auswerteschaltung 86 abgegriffene Messspannung stellt den Spannungsabfall über der Sensorschaltung dar und liefert die Lufttemperatur und die Strömungsgeschwindigkeit.

[0020] Damit die Temperatur und die Strömungsge-

geschwindigkeit selektiv gemessen werden können, wird die Sensorschaltung 68 in zwei unterschiedlichen Modi betrieben. Hierzu dienen der Vorschaltwiderstand 88 und der dazu parallele und von der Auswerteschaltung 86 ansteuerbare Transistor 90, die beide in der Auswerteeinheit 69 angeordnet sind. Der Widerstand 88 und der Transistor 90 sind in Reihe zur Messbrücke 78 angeordnet. Ist der Transistor 90 im Sperrzustand, so fließt aufgrund des Vorschaltwiderstandes 88 durch die Sensorschaltung 76 ein kleinerer Strom als dann, wenn sich der Transistor 90 im leitenden Zustand befindet. Der kleine Strom führt zu einem lediglich geringen Spannungsausfall über der Sensorschaltung 76, so dass sich das Umschaltelement 74 im Sperrzustand befindet und damit im wesentlichen der gesamte Strom über den Temperatursensor 70 fließt. Jetzt kann durch Abfrage der Messspannung $U_{Meß}$ auf die Temperatur der Luft geschlossen werden.

[0021] Im zweiten Betriebsmodus der Sensorschaltung ist der Transistor 90 durch Anlegen einer entsprechenden Steuerspannung U_1 leitend, so dass nun ein größerer Strom fließt. Dieser führt dazu, dass sich das Umschaltelement 74 nun im Durchfluszzustand befindet. Die Steuerspannung U_1 wird von der Auswerteschaltung 86 erzeugt, und zwar in Abhängigkeit von der Brückendifferenzspannung U_B , die sich wiederum zu Beginn des zweiten Betriebsmodus in Abhängigkeit von dem Widerstand des Temperatursensors 70 und damit in Abhängigkeit von der Temperatur der Luftströmung einstellt. Die Sensorschaltung 68 wird im zweiten Betriebsmodus im Brückenspannungsregelungsmodus betrieben, wobei der Transistor 90 über die Auswerteschaltung 86 derart angesteuert wird, dass die Brückendifferenzspannung zu Null geregelt wird. Werden die Widerstandselemente für die Sensoren 70, 72 derart ausgewählt, dass der ohmsche Widerstand des Sensors 70 wesentlich (um mindestens eine Zehnerpotenz) größer ist als der ohmsche Widerstand des Sensors 72, so fließt bei im Durchfluszzustand befindlichen Umschaltelement 74 der größere Anteil des Stroms über den Sensor 72. Die sich in diesem Betriebszustand am Ende des Intervalls einstellende Messspannung $U_{Meß}$ ist demzufolge repräsentativ für die Strömungsgeschwindigkeit.

[0022] Da beim Stromfluss durch den Sensor 72 dessen Widerstandswert nicht nur durch die Strömungsgeschwindigkeit, sondern auch durch die Temperatur der an dem Sensor 72 vorbeiströmenden Luft bestimmt ist, muss die gesamte Brückenschaltung 78 insoweit korrigiert bzw. kompensiert werden. Dies erfolgt durch den dritten Messbrückenwiderstand 84, dessen Widerstandswert entsprechend der Lufttemperatur, die zuvor mit dem Sensor 70 bei gesperrtem Umschaltelement 74 messtechnisch ermittelt worden ist, durch die Auswerteschaltung 86 eingestellt wird.

[0023] Innerhalb eines Messintervalls ΔT wird also die Sensorschaltung 76 in zwei Modi betrieben. Für ein erstes Teilintervall ΔT_1 ist dabei der Transistor 90 aus-

geschaltet, während er für ein zweites Teilintervall ΔT_2 des Messintervalls eingeschaltet ist und als Regler fungiert (siehe die Spannungs- und Stromverläufe der Fig. 3), wobei die Spannungen und Ströme, die in Fig. 3 dargestellt sind, in der Fig. 2 kenntlich gemacht sind. Das zweite Teilintervall ΔT_2 ist dabei wesentlich größer als das erste Teilintervall ΔT_1 , da die Strömungsmessung wegen der Aufheizung des Widerstandselements des Sensors 72 über die Umgebungstemperatur längere Zeit in Anspruch nimmt als die Temperaturmessung, bei der der Temperatursensor 70 im wesentlichen wie ein passives Bauelement betrieben wird. Demzufolge wird bei der Strömungsmessung der Sensor 72 aktiv erhitzt und kühlt sich aufgrund der vorbeiströmenden Luft ab, was sich wiederum in seinem Widerstandswert und damit in dem Wert der Messspannung $U_{Meß}$ auswirkt. Der Verlauf der Messspannung $U_{Meß}$ ist im untersten Diagramm von Fig. 3 gezeigt. Auch die Stromverläufe I_T und I_S durch die beiden Zweige der Sensorschaltung 76 sind dargestellt. Das Auslesen der Messspannung $U_{Meß}$ geschieht zweckmäßigerweise an den in Fig. 3 bei T_1 und T_2 gekennzeichneten Stellen innerhalb eines Messzeitintervalls ΔT , wobei der Messzeitpunkt T_2 möglichst am Ende des Teilintervalls ΔT_2 liegt, da sich dann das System nach der "Störung" durch das Ausschalten des Transistors 90 wieder eingeschwungen hat. Die zu den beiden Zeitpunkten T_1 und T_2 abgegriffenen Messspannungen U_T und U_S sind ein Maß für die Temperatur und die Geschwindigkeit der Luftströmung.

[0024] Es sei an dieser Stelle klargestellt, dass die Brückenschaltung 78 ausgeregelt sein sollte, um einer Zerstörung der Widerstandselemente der Sensoren 70, 72 dann entgegenzuwirken, wenn es sich bei diesen Widerstandselementen um NTC-Widerstände handelt. Dann wird die Brückenschaltung derart angesteuert, dass der Brückenabgleich, also eine Brückenspannung von 0 Volt gegeben ist. Die in beiden Betriebsmodi in die Brückenschaltung 78 einzuspeisende elektrische Energie ist dann das Maß für die Temperatur und die Luftströmungsgeschwindigkeit, und zwar in Form des jeweiligen Spannungsabfalls über der Sensorschaltung 76.

[0025] Für jede Sensoreinheit 68 der Klimaanlage 10 ist eine Brückenschaltung 78 gemäß Fig. 2 mit Ansteuerung erforderlich. Da somit messtechnisch ermittelt werden kann, wie viel Energie in den Fahrzeuginnenraum 20 eingebracht wird, ist der Innenraumtemperaturregelkreis auch ohne Positionsrückmeldung der von der Steuereinheit 58 angesteuerten Stellglieder der Klimaanlage 10 geschlossen. Damit kann auf Hardwareseite auf eine beträchtliche Verkabelung und insbesondere auf Rückmeldepotentiometer oder dergleichen verzichtet werden, da die Stellglieder jetzt lediglich noch von der Steuereinheit 58 angesteuert werden, wobei sich die gewünschte Stellung der Stellglieder automatisch einstellt. Der zusätzlich erforderliche Verdrahtungsaufwand für den Anschluss der Sensoreinheiten 60 ist im Vergleich zu Klimaanlage

mit unterlagertem Ausblasttemperaturregler minimal, da derartige Regelsysteme bereits über Ausblasttemperatursensoren und damit über bis zu den Auslassöffnungen führende Leitungen verfügen. Da für die Ausblasttemperatursensoren der bekannten Klimaanlage genauso wie für die Sensoreinheit 68 der hier beschriebenen Klimaanlage lediglich zwei Leitungen erforderlich sind, kann ein zusätzlicher Verdrahtungsaufwand allenfalls noch darin bestehen, dass bisher noch nicht mit Ausblasttemperatursensoren versehene Luftauslassöffnungen nunmehr noch "verdrahtet" werden müssen.

[0026] Fig. 4 zeigt eine schaltungstechnische Variante für die Sensoreinheit. Diese alternative Sensoreinheit ist in Fig. 4 mit 68' bezeichnet, wobei die den Elementen der Sensoreinheit 68 der Fig. 2 entsprechenden Sensoren 70, 72 und übrigen Schaltungskomponenten mit den gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 2 versehen sind. Im Unterschied zur Sensorschaltung 68 weist die Sensorschaltung 68' gemäß Fig. 4 eine Parallelschaltung aus dem Umschaltelement 74 und dem Temperatursensor 70 auf, während der Strömungssensor 72 in Reihe zu dieser Parallelschaltung geschaltet ist. Das Einbinden dieser Sensorschaltung 68' in eine Messbrücke ist ganz entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 vorzunehmen. Bei der Auswertung der Messspannungen ist die Verschaltung der Sensoren 70, 72 entsprechend zu berücksichtigen. Zu beachten ist hierbei, dass bei der Temperaturmessung auch der Strömungssensor 72 vom Strom durchflossen wird, während bei der Strömungsgeschwindigkeitsmessung aufgrund des Kurzschlusses des Umschaltelements 74, das sich im Durchlassbetrieb befindet, der Temperatursensor 70 "unwirksam" geschaltet ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0027]

10	Klimaanlage	
12	Kraftfahrzeug	
14	Gebälse	
16	Frischluft-/Umluftklappe	
18	Frischluft-Ansaugkanal	
20	Fahrzeuginnenraum	
22	Umluftkanal	
24	Kompressor	
26	Luftentfeuchtungs Vorrichtung	
30	Mischerklappe	
32	Kanäle	
34	Kanäle	
36	Wärmetauscher	
38	Luftaufheizvorrichtung	
42	Luftverteilerklappen	
44	Luftverteilerklappen	
46	Mannanströmöffnungen	
48	Defrostöffnungen	
50	Fußraumausströmöffnungen	

52	Innenraum-Temperaturfühler
54	Steuerungsgerät
56	Sonnensensor
58	Steuereinheit
60	Stellglied
62	Stellglied
64	Stellglied
68	Sensoreinheit, Sensorschaltung
68'	Sensorschaltung
69	Auswerteeinheit
70	Temperatursensor
72	Strömungssensor
74	Umschaltelement
76	Sensorschaltung
78	Messbrücke
80	erster Brückenwiderstand
82	zweiter Brückenwiderstand
84	dritter Brückenwiderstand
86	Auswerteschaltung
88	Vorschaltwiderstand, Widerstand
90	Transistor

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ermittlung der Temperatur und der Geschwindigkeit der aus einer Luftauslassöffnung in den Innenraum eines Fahrzeuges strömenden Luft, mit
 - mindestens einem in der Luftauslassöffnung angeordneten Temperatursensor (70) zur Ermittlung der Temperatur der Luft,
 - mindestens einem in der Luftauslassöffnung angeordneten Strömungssensor (72) zur Ermittlung der Strömungsgeschwindigkeit der Luft,
 - einer Steuer- und Auswerteeinheit (69), die mit dem mindestens einen Temperatursensor (70) und dem mindestens einen Strömungssensor (72) verbunden ist und diese während eines Messintervalls ansteuert sowie deren Messsignale auswertet, und
 - einem elektronischen Umschaltelement (74), das ab einer bauteilspezifischen Durchbruchspannung reversibel aus einem im wesentlichen nichtleitenden Zustand in einen im wesentlichen leitenden Zustand übergeht, wobei
 - das Umschaltelement (74) in Reihe mit dem mindestens einen Strömungssensor (72) geschaltet ist,
 - parallel zu dieser Reihenschaltung oder parallel zu dem Umschaltelement (74) der mindestens ein Temperatursensor (70) als Sensorschaltung geschaltet ist,
 - die Steuer- und Auswerteschaltung (69) diese Sensorschaltung mit über die Dauer eines Messintervalls sich verändernder elektrischer

Energie versorgt und die über der Sensorschaltung abfallende Spannung und/oder den durch die Sensorschaltung fließenden Strom zu mindestens zwei Messzeitpunkten ermittelt, wobei mindestens ein Messzeitpunkt innerhalb eines ersten Teils des Messzeitintervalls, in dem die über dem Umschaltelement abfallende Spannung kleiner als die Durchbruchspannung ist, und mindestens ein Messzeitpunkt innerhalb eines zweiten Teils des Messzeitintervalls liegt, in dem die über dem Umschaltelement abfallende Spannung größer ist als die Durchbruchspannung, und die Steuer- und Auswerteeinheit (69) anhand der zu den mindestens zwei Messzeitpunkten vorliegenden Werten für den Spannungsabfall und/oder den Strom ein die Temperatur der Luft repräsentierendes erstes Signal und ein die Geschwindigkeit der Luft repräsentierendes zweites Signal erzeugt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Umschaltelement mindestens eine Diode, insbesondere Zenerdiode, oder mindestens einen als Diode geschalteten Transistor aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorschaltung mehrere Temperatursensoren (70) und/oder mehrere Strömungssensoren (72) aufweist, die jeweils verteilt in der Luftauslassöffnung angeordnet und miteinander verschaltet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Auswerteeinheit (69) drei Brückenwiderstände (80,82,84) aufweist, die mit der Sensorschaltung zu einer Messbrücke verschaltet sind, an die die Steuer- und Auswerteschaltung (69) während der beiden Mess-Teilintervalle eine unterschiedlich große Betriebsspannung anlegt, wobei die Steuer- und Auswerteschaltung (69) zu den beiden Messzeitpunkten anhand des Spannungsabfalls über der Sensorschaltung die beiden die Temperatur und die Strömungsgeschwindigkeit der Luft repräsentierenden Signale ermittelt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens der eine Temperatursensor (70) eine insbesondere langgestreckte temperaturempfindliche Fläche aufweist, die der zu messenden Luftströmung ausgesetzt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Temperatursensor (70) und der mindestens

eine Strömungssensor (72) sich um mindestens eine Zehnerpotenz voneinander unterscheidende elektrische Widerstände aufweisen und dass das Umschaltelement mit dem den kleineren elektrischen Widerstand aufweisenden Sensor in Reihe geschaltet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Temperatursensor (70) ein NTC-Widerstandselement und der mindestens eine Strömungssensor (72) ein NTC-Widerstandselement ist und dass die Steuer- und Auswerteeinheit das die Strömungsgeschwindigkeit der Luft repräsentierende zweite Signal unter Berücksichtigung des zu dem vorherigen ersten Messzeitpunkt oder zu einem der vorherigen ersten Messzeitpunkte ermittelten, die Temperatur der Luft repräsentierenden Signals erzeugt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Auswerteeinheit (69) drei Brückenwiderstände (80,82,84) aufweist, die mit der Temperatur-/Strömungssensorschaltung zu einer Messbrücke verschaltet sind, wobei der zu der Sensorschaltung korrespondierende Brückenwiderstand einen in Abhängigkeit von der Lufttemperatur einstellbaren Widerstand aufweist und während des zweiten Mess-Teilintervalls derart von der Steuer- und Auswerteeinheit (69) angesteuert ist, dass er sich wie ein elektrisches Bauteil mit einem der zuvor ermittelten Lufttemperatur entsprechenden ohmschen Widerstand verhält.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Mess-Teilintervall wesentlich kürzer ist als das zweite Mess-Teilintervall.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dauer des ersten Mess-Teilintervalls 1/3 bis 1/100 insbesondere 1/20 der Dauer des gesamten Messintervalls beträgt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Messzeitpunkt gegen Ende des zweiten Mess-Teilintervalls liegt.
12. Klimaanlage für den Innenraum eines Fahrzeuges mit
 - einem Strömungskanalssystem, das ein Gebläse und mindestens eine Lufteinlassöffnung zum Ansaugen von Luft sowie mehrere Luftauslassöffnungen zum Ausblasen von Luft in den Innenraum des Fahrzeuges aufweist,

- einer Luft-Temperiereinheit mit einem ersten Stellglied zur Beeinflussung der Temperatur der durch das Strömungskanalsystem strömenden Luft,
 - einer Luftverteilereinheit mit mindestens einem zweiten Stellglied zur Beeinflussung der Verteilung der durch das Strömungskanalsystem strömenden Luft auf mehrere Gruppen von Luftauslassöffnungen, wobei jede Gruppe mindestens eine Luftauslassöffnung aufweist,
 - einem Temperatursensor (70) zur Ermittlung der Temperatur im Innenraum des Fahrzeuges,
 - einer Auswerte- und Steuereinheit (69), die mit dem Innenraum-Temperaturfühler und positionsrückmeldungsfrei mit den ersten und zweiten Stellgliedern verbunden ist,
 - einer Vorrichtung zur Ermittlung der Temperatur und der Geschwindigkeit der aus den Auslassöffnungen strömende Luft, wobei die Vorrichtung für jede Gruppe von Auslassöffnungen mindestens eine Sensoreinheit mit einem in einer der Auslassöffnung angeordneten Temperatursensor zur Ermittlung der Temperatur und einen ebenfalls in der Auslassöffnung angeordneten Strömungssensor (72) zur Ermittlung der Geschwindigkeit der aus der betreffenden Auslassöffnung strömenden Luft aufweist und
 - die Sensoreinheiten mit der Auswerte- und Steuereinheit (69) verbunden sind,
 - wobei jede Sensoreinheit
 - ein elektronisches Umschaltelement (74) aufweist, das ab einer bauteilspezifischen Durchbruchspannung reversibel aus einem im wesentlichen nichtleitenden Zustand in einen im wesentlichen leitenden Zustand übergeht,
 - das Umschaltelement in Reihe mit dem mindestens einen Strömungssensor (72) geschaltet ist und
 - parallel zu dieser Reihenschaltung oder parallel zu dem Umschaltelement der mindestens eine Temperatursensor (70) als Sensorschaltung geschaltet ist, und
 - wobei die Steuer- und Auswerteschaltung (69) jede Sensorschaltung mit über die Dauer eines Messintervalls sich verändernder elektrischer Energie versorgt und die über der Sensorschaltung abfallende Spannung und/oder den durch die Sensorschaltung fließenden Strom zu mindestens zwei Messzeitpunkten ermittelt, wobei mindestens ein Messzeitpunkt innerhalb eines ersten Teils des Messzeitintervalls, in dem die über dem Umschaltelement abfallende Spannung kleiner als die Durchbruchspannung ist, und mindestens ein Messzeitpunkt innerhalb eines zweiten Teils des Messzeitintervalls liegt, in dem die über dem Umschaltelement abfallende Spannung größer ist als die Durchbruchspannung, und
 - die Steuer- und Auswerteeinheit anhand der zu den mindestens zwei Messzeitpunkten vorliegenden Werten für den Spannungsabfall und/oder den Strom ein die Temperatur der Luft repräsentierendes erstes Signal und ein die Geschwindigkeit der Luft repräsentierendes zweites Signal erzeugt.
13. Klimaanlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschaltelemente der Sensoreinheiten jeweils mindestens eine Diode, insbesondere Zenerdiode oder mindestens einen als Diode geschalteten Transistor aufweisen.
14. Klimaanlage nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass jede Sensoreinheit mehrere Temperatursensoren und/oder mehrere Strömungssensoren aufweist, die jeweils verteilt in der betreffenden Luftauslassöffnung angeordnet und miteinander verschaltet sind.
15. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Auswerteeinheit (69) für jede Sensoreinheit drei Brückenwiderstände (80,82,84) aufweist, die mit der Sensorschaltung zu einer Messbrücke verschaltet sind, an die die Steuer- und Auswerteschaltung während der beiden Mess-Teilintervalle eine unterschiedlich große Betriebsspannung anlegt, wobei die Steuer- und Auswerteeinheit zu den beiden Messzeitpunkten anhand des Spannungsabfalls über der Sensorschaltung die beiden die Temperatur und die Strömung der Luft repräsentierenden Signale ermittelt.
16. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Temperatursensor (70) jeder Sensoreinheit eine langgestreckte temperaturempfindliche Fläche aufweist, die der zu messenden Luftströmung ausgesetzt ist.
17. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Temperatursensor (70) und der mindestens eine Strömungssensor jeder Sensoreinheit sich um mindestens eine Zehnerpotenz voneinander unterscheidende elektrische Widerstände aufweisen und dass das Umschaltelement mit dem den kleineren elektrischen Widerstand aufweisenden Sensor in Reihe geschaltet ist.

18. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Temperatursensor (70) jeder Sensoreinheit ein NTC-Widerstandselement und der mindestens eine Strömungssensor jeder Sensoreinheit ein NTC-Widerstandselement ist und dass die Steuer- und Auswerteeinheit das die Strömungsgeschwindigkeit der Luft repräsentierende zweite Signal unter Berücksichtigung des zu dem vorherigen ersten Messzeitpunkt oder zu einem der vorherigen ersten Messzeitpunkte ermittelten, die Temperatur der Luft repräsentierenden Signals erzeugt. 5 10
19. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Auswerteeinheit (69) für jede Sensoreinheit drei Brückenwiderstände (80,82,84) aufweist, die mit der Temperatur-/Strömungssensorschaltung zu einer Messbrücke verschaltet sind, wobei der zu der Sensorschaltung korrespondierende Brückenwiderstand einen in Abhängigkeit von der Lufttemperatur einstellbaren Widerstand aufweist und während des zweiten Mess-Teilintervalls derart von der Steuer- und Auswerteeinheit angesteuert ist, dass er sich wie ein elektrisches Bauteil mit einem der zuvor ermittelten Lufttemperatur entsprechenden ohmschen Widerstand verhält. 15 20 25
20. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Mess-Teilintervall wesentlich kürzer ist als das zweite Mess-Teilintervall. 30
21. Klimaanlage nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Dauer des ersten Mess-Teilintervalls $1/3$ bis $1/100$, insbesondere $1/20$ der Dauer des gesamten Messintervalls beträgt. 35
22. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Messzeitpunkt gegen Ende des zweiten Mess-Teilintervalls liegt. 40

45

50

55

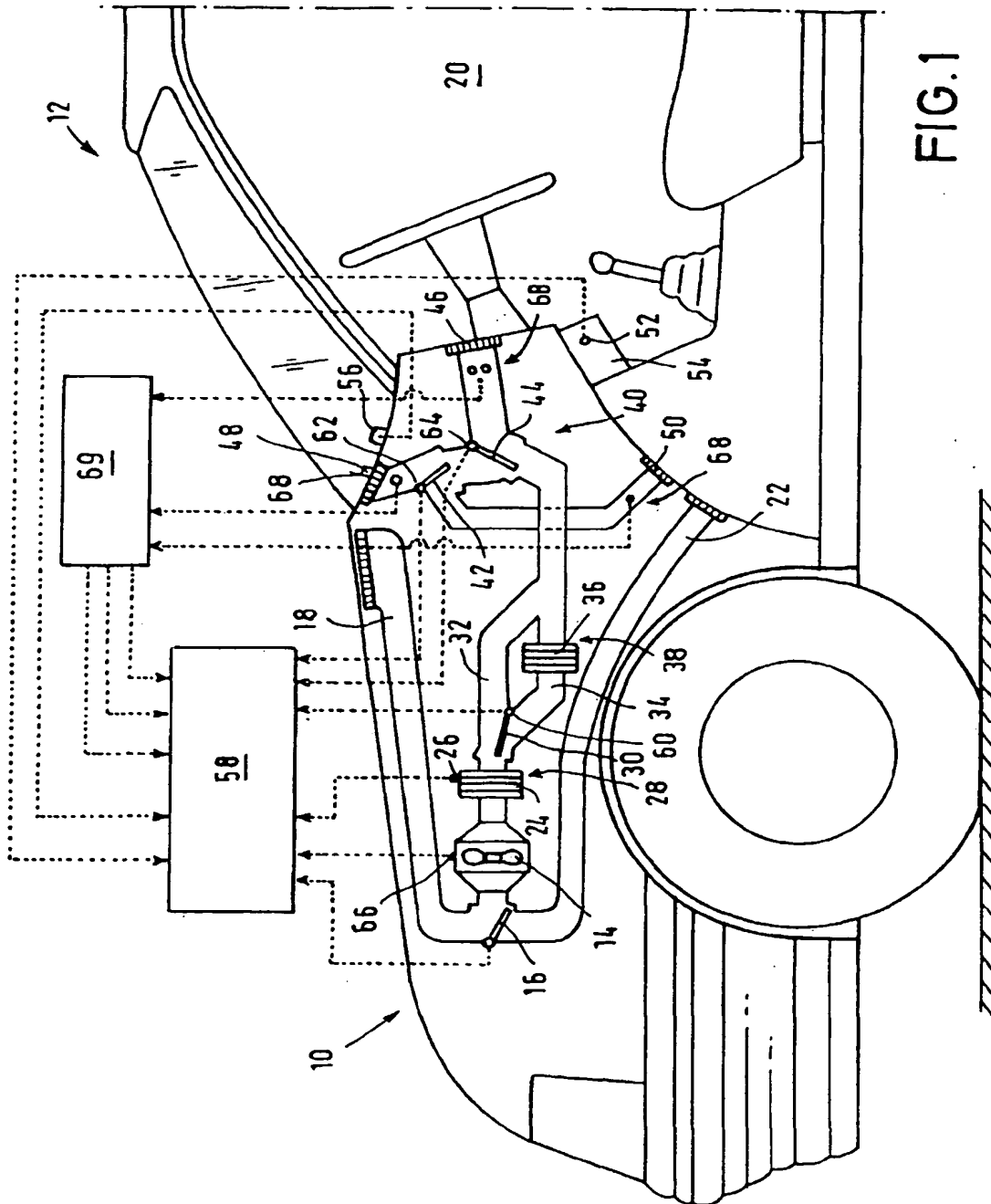


FIG. 1

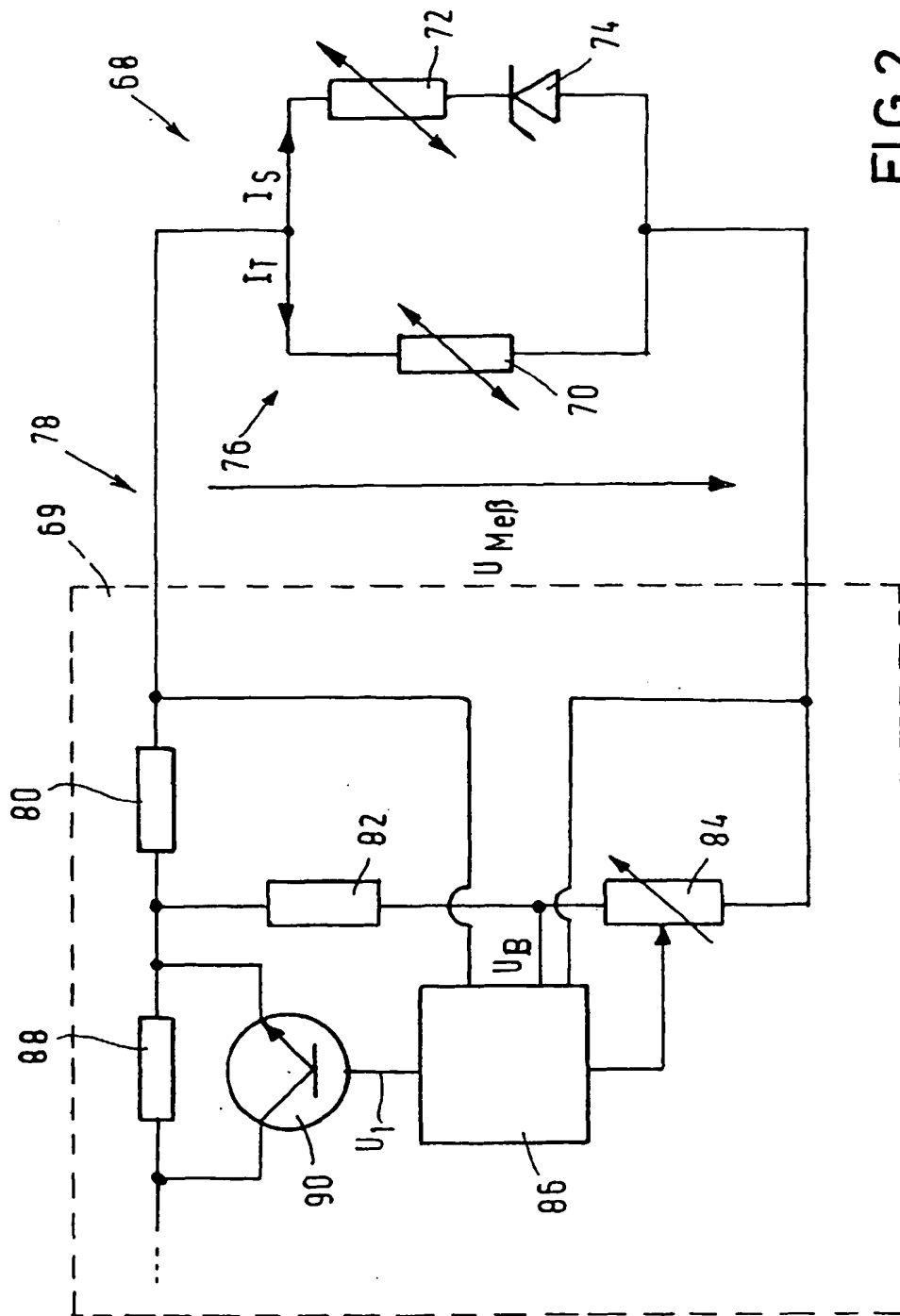


FIG. 2

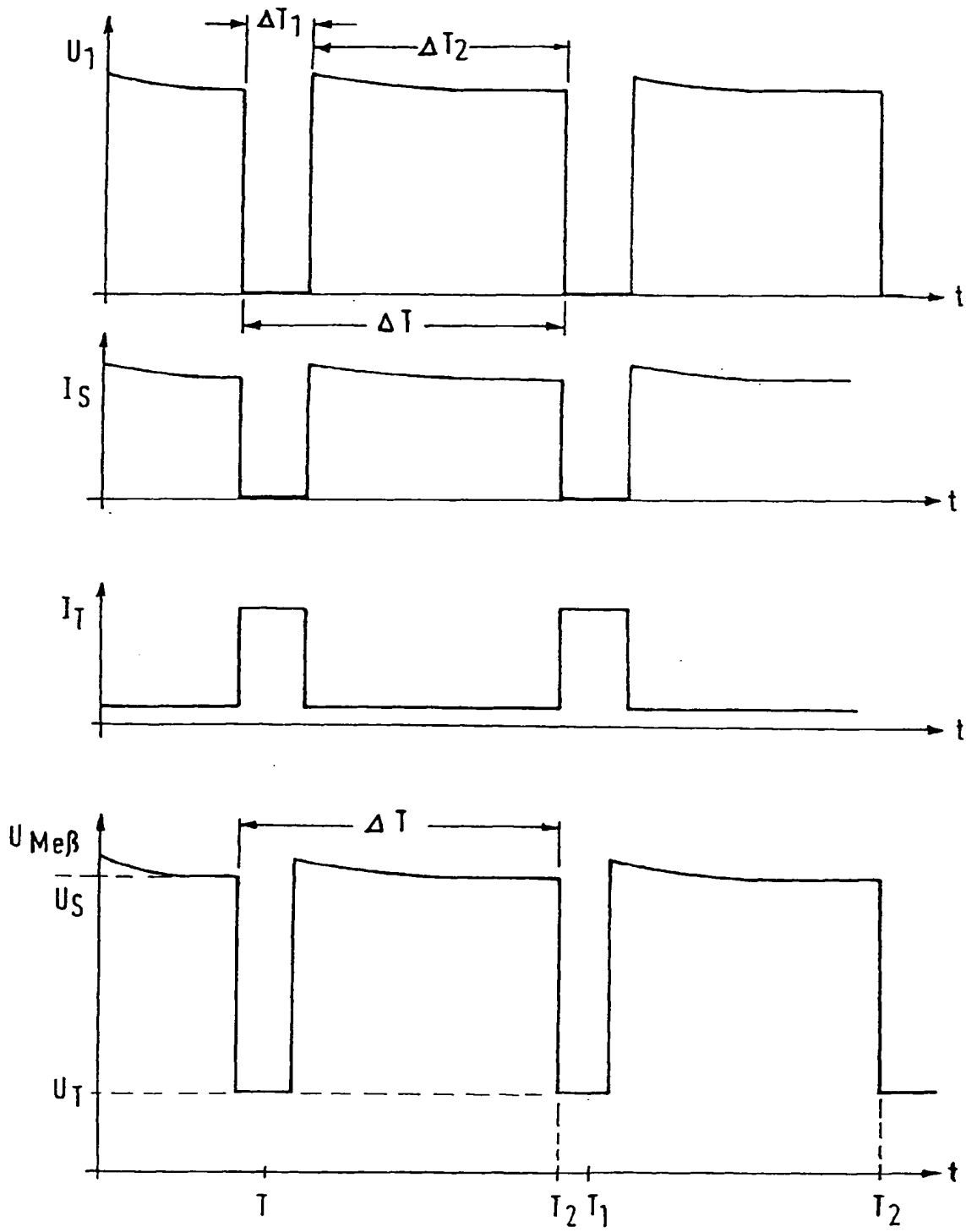
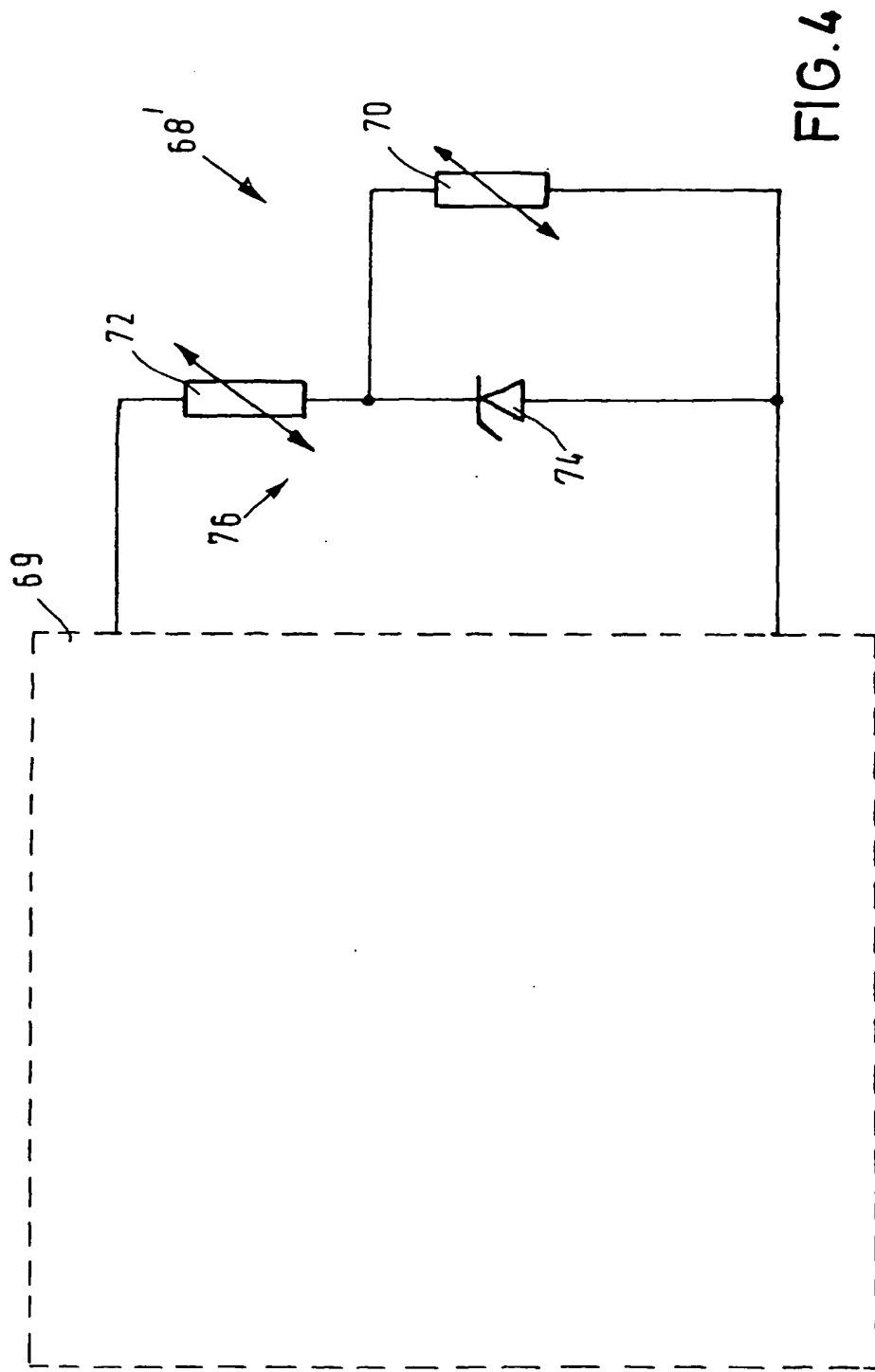


FIG.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 00 11 9169

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 35 10 648 A (VDO SCHINDLING) 25. September 1986 (1986-09-25) * Seite 5, Zeile 19 - Seite 7, Zeile 6; Abbildung *	1,12	B60H1/00 G01K13/02 G01F1/68 G05D27/02
A	DE 197 42 106 A (HELLA KG HUECK & CO) 25. März 1999 (1999-03-25)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B60H G01K G01F G05D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		29. November 2000	
		Prüfer	
		Marangoni, G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 9169

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-11-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3510648	A	25-09-1986	KEINE	
DE 19742106	A	25-03-1999	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82